

09/763573

PCT/JP99/04624

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 18 OCT 1999

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年 8月31日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第246025号

出願人

Applicant(s):

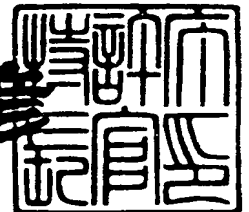
ローム株式会社

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年10月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3065839

【書類名】 特許願

【整理番号】 PR800293

【提出日】 平成10年 8月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明の名称】 光半導体素子、光半導体素子の実装構造、および光半導体素子群の包装構造

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 鈴木 慎一

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 鈴木 伸明

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 佐野 正志

【特許出願人】

【識別番号】 000116024

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地

【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代表者】 佐藤 研一郎

【代理人】

【識別番号】 100086380

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 稔

【連絡先】 06-764-6664

【選任した代理人】

【識別番号】 100103078

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光半導体素子、光半導体素子の実装構造、および光半導体素子群の包装構造

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光機能または受光機能を有する半導体チップと、その半導体チップの電極として第1および第2のリード端子を樹脂パッケージ内に封入した形態を有し、これら第1および第2のリード端子それぞれの先端部が上記樹脂パッケージ外に延出することで外部と電氣的に接続が可能とされた光半導体素子であって、

上記第1および第2のリード端子それぞれの先端部は、上記樹脂パッケージの相対する両側面から外方に向けて略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成されていることを特徴とする、光半導体素子。

【請求項2】 上記樹脂パッケージの相対する両側面は、縦方向末端部に近くなるにしたがい内向傾斜する姿勢の断面くの字状に形成されている、請求項1に記載の光半導体素子。

【請求項3】 上記第1および第2のリード端子それぞれは、上記樹脂パッケージの内外にわたって真一文字状に形成されている、請求項1または請求項2に記載の光半導体素子。

【請求項4】 上記第1および第2のリード端子それぞれは、上記樹脂パッケージ内において枝分かれた形状を呈し、その枝分かれた先の部分が上記樹脂パッケージ外に延出する先端部として形成されている、請求項1または請求項2に記載の光半導体素子。

【請求項5】 上記半導体チップとして、発光機能を有するものと受光機能を有するものが一組となって上記樹脂パッケージ内に封入され、各半導体チップには、上記第1および第2のリード端子が一对の電極として接続されている、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の光半導体素子。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の光半導体素子と、主面上に導電用のランドが形成された回路基板とを備え、その回路基板の所定箇所には、上記ランドを周囲近辺に位置させ上記光半導体素子の樹脂パッケージ

外形に応じた貫通孔が形成され、その貫通孔に上記光半導体素子が主面側から嵌入された状態で、その主面反対側に上記樹脂パッケージの一部が臨ませられ、その樹脂パッケージの両側面から延出する上記第1および第2のリード端子が上記ランドに接合された実装形態を有していることを特徴とする、光半導体素子の実装構造。

【請求項7】 上記光半導体素子として、発光用のものと受光用のものが一組となって上記回路基板に実装された形態を有している、請求項6に記載の光半導体素子の実装構造。

【請求項8】 上記回路基板の主面には、その主面上の上記光半導体素子を含む表面全体にわたってコーティング部材が積層されている、請求項6または請求項7に記載の光半導体素子の実装構造。

【請求項9】 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の光半導体素子の複数個と、片面が粘着面とされたカバーテープと、上記光半導体素子それぞれを個別に収容する複数の陥没部が所定間隔ごとに形成されたキャリア部材とを備え、上記キャリア部材の各陥没部には、上記光半導体素子が底面を上向きとして個別に収容された状態とされ、上記カバーテープの粘着面が上記キャリア部材の陥没部を含む表面全体にわたって密着することで、上記光半導体素子の複数個が上記キャリア部材と上記カバーテープによって包装された形態を有していることを特徴とする、光半導体素子群の包装構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、発光機能もしくは受光機能、またはそれらの両機能を合わせ持つ光半導体素子、その光半導体素子を基板に対して実装した光半導体素子の実装構造、およびそれら複数の光半導体素子をひとまとめに包装した光半導体素子群の包装構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より採用されている樹脂パッケージ型の光半導体素子の一例を図20およ

び図 21 に示す。この光半導体素子 X は、金属板を打ち抜き形成して得られるフレームから製造された、いわゆるフレームタイプの発光ダイオード (LED) として構成されたものである。具体的には、それぞれ的一端 100a, 200a が対峙するようにして一对のリード端子 100, 200 が設けられており、一方のリード端子 100 の一端部 100a には、半導体チップ 300 (発光部) が接合されており、この発光部 300 の上面 330 と他方のリード端子 200 の一端部 200a とがワイヤ W を介して電氣的に接続されている。そして、上記発光部 300 およびワイヤ W を封入するようにしてエポキシ樹脂などの透明な樹脂パッケージ 400 が形成されており、上記各リード端子 100, 200 のうちの樹脂パッケージ 400 に封入された部位がそれぞれ内部リード 110, 220 とされている。一方、上記各リード端子 100, 200 のうちの上記樹脂パッケージ 400 から延出する部位は、それぞれ屈曲形成されることで先端部 111a, 221a が上記樹脂パッケージの底面と同等高さにあり、かつ所定長さの水平方向に延びた外部リード 111, 221 とされている。

【0003】

この発光ダイオードとして機能する光半導体素子 X は、フォトランジスタなどの受光機能を有する光半導体素子と一組となって光センサとして一般に用いられる。この種の光センサは、たとえば CD プレーヤ装置などにおけるディスクの挿入、排出を検出するために利用されており、図 21 に示すように、一の光半導体素子 X は、外部リード 111, 221 の先端部 111a, 221a が回路基板 5 上のランド 52, 52 に接合された状態で、その回路基板 5 の表面に面実装された形態とされ、その実装面上方に位置する図示しない検出対象物に光を照射するものとされている。なお、受光用の光半導体素子は、この図に示さないが、上記発光用の光半導体素子 X と同様に回路基板 5 に対して面実装された形態とされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の光半導体素子 X では、その樹脂パッケージ 400 から外部に延出するリード端子 100, 200 の先端部 111a, 221a が外部リード

111, 221として屈曲形成されており、そもそもその外部リード111, 221を介して回路基板5に面実装されることから、樹脂パッケージ400全体が回路基板5の表面に突き出た形態とされていた。つまり、そうした形態においては、一体化された光半導体素子Xと回路基板5との実装モジュール全体の寸法が相当分厚くなり、その実装モジュール全体の薄型化を図る上で一つの難点とされていた。

【0005】

具体的な実例を挙げると、回路基板に面実装された光半導体素子をCDプレーヤ装置などにおける光センサとして用いる場合、一体化された光半導体素子および回路基板からなる実装モジュール全体の占有スペースと、検出対象物となるディスクの占有スペースとを装置内に確保する必要がある。両占有スペースは、できる限り近接して小スペースであることが好ましいが、上述したように、光半導体素子の樹脂パッケージ全体が回路基板の表面に突き出た形態とされることから、その分両占有スペースを大きく確保しなければならず、その結果、装置全体の大きさについても、一層の小型化を図ることができないという問題があった。

【0006】

一方、回路基板に対して実装する前の光半導体素子は、梱包された状態で出荷されるが、梱包された状態から光半導体素子を取り出す作業は、実装工程における作業を繁雑とするだけでなく、生産効率を低下させる一因ともなり、簡易な形態の包装構造が希求されていた。

【0007】

本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、回路基板に対する光半導体素子の実装に際し、その実装形態に適した形状で実装モジュール全体の薄型化を図ることができる光半導体素子、その光半導体素子を実際に実装した形態で薄型化が実現された光半導体素子の実装構造、および作業性、生産効率の向上に寄与することができる光半導体素子群の包装構造を提供することをその課題としている。

【0008】

【発明の開示】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0009】

すなわち、本願発明の第1の側面により提供される光半導体素子は、発光機能または受光機能を有する半導体チップと、その半導体チップの電極として第1および第2のリード端子を樹脂パッケージ内に封入した形態を有し、これら第1および第2のリード端子それぞれの先端部が上記樹脂パッケージ外に延出することで外部と電氣的に接続が可能とされた光半導体素子であって、上記第1および第2のリード端子それぞれの先端部は、上記樹脂パッケージの相対する両側面から外方に向けて略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成されていることを特徴としている。

【0010】

上記技術的手段が講じられた第1の側面により提供される光半導体素子によれば、回路基板などの外部と電氣的に接続される第1および第2のリード端子の先端部は、樹脂パッケージの相対する両側面からほぼ水平に延出して真一文字状に形成されているので、この光半導体素子を通常の回路基板に対して面実装するといった形態を採用することは無理である。その代わり、光半導体素子の樹脂パッケージ全体あるいは一部を回路基板に対して嵌め込んだ恰好とし、上記第1および第2のリード端子の先端部を回路基板の片面上に接合した形態とすることができ、そうすることで光半導体素子と回路基板とが両リード端子を介して電氣的に接続され、しかも、樹脂パッケージ全体が回路基板の表面において多分に突き出た形態となることはない。したがって、回路基板に光半導体素子を実装する際には、その回路基板に対して樹脂パッケージの全体あるいは一部を嵌め込んだ状態で、真一文字状のリード端子を回路基板の表面所定箇所に接合することができ、光半導体素子と回路基板とを一体とした実装モジュール全体について、面実装の場合に比べて容易に薄型化を図ることができる。

【0011】

上記第1の側面にかかる光半導体素子の好ましい実施の形態としては、上記樹脂パッケージの相対する両側面は、縦方向末端部に近くなるにしたがい内向傾斜する姿勢の断面くの字状に形成されている構成とすることができる。

【0 0 1 2】

このような構成によれば、光半導体素子を実装する回路基板として、その光半導体素子の樹脂パッケージ外形に応じた貫通孔を有するものが適用され、その貫通孔に対して最終的に樹脂パッケージが嵌め込まれた状態とされる。そして、樹脂パッケージの相対する両側面は、断面くの字状に形成されているので、貫通孔に樹脂パッケージを嵌め込む初期段階においては、その貫通孔と樹脂パッケージとの間に隙間が生じ、それによってスムーズに樹脂パッケージを貫通孔に嵌め込むことができる。一方、嵌め込みの最終段階においては、貫通孔の外形縁端と樹脂パッケージの側面とが密接し、樹脂パッケージが貫通孔に対して嵌め殺しされることから、回路基板の貫通孔に光半導体素子を強固に定置しておくことができる。

【0 0 1 3】

他の好ましい実施の形態としては、上記第 1 および第 2 のリード端子それぞれは、上記樹脂パッケージの内外にわたって真一文字状に形成されている構成とすることができる。

【0 0 1 4】

このような構成によれば、第 1 および第 2 のリード端子それぞれが樹脂パッケージの内外にわたって真一文字状に形成されているので、従来のように、リード端子を屈曲形成する必要がなく、単に真一文字状のリード端子の一部分を封入するようにして樹脂パッケージを形成し、その樹脂パッケージの両側面から延び出たリード端子の先端部を所定の長さに切断するだけでよいことから、リード端子をリードフォーミングする必要がなく、その分、光半導体素子の製造工程を簡略化することができる。

【0 0 1 5】

さらに、他の好ましい実施の形態としては、上記第 1 および第 2 のリード端子それぞれは、上記樹脂パッケージ内において枝分かれた形状を呈し、その枝分かれた先の部分が上記樹脂パッケージ外に延出する先端部として形成されている構成とすることができる。

【0 0 1 6】

このような構成によれば、樹脂パッケージの両側面から延び出た第1および第2のリード端子の先端部がそれぞれ複数本に枝分かれしているもので、これらリード端子の各先端部が回路基板の表面に接合された状態では、回路基板に対して実装された光半導体素子の定置状態が安定する。つまり、複数本に分かれたリード端子の先端部を介して樹脂パッケージ全体が回路基板に安定して定置固定されることから、回路基板に対する光半導体素子の実装形態を強固なものとすることができる。

【0017】

さらにまた、他の好ましい実施の形態としては、上記半導体チップとして、発光機能を有するものと受光機能を有するものが一組となって上記樹脂パッケージ内に封入され、各半導体チップには、上記第1および第2のリード端子が一对の電極として接続されている構成とすることができる。

【0018】

このような構成によれば、発光機能を有する半導体チップと受光機能を有する半導体チップとを一組として樹脂パッケージ内に封入することにより、発光および受光といった相異なる機能を併有する光半導体素子が構成されるので、たとえばフォトインタラプタあるいはフォトカプラといった種類の光センサや光結合による無接点方式のリレーなどをワンパッケージとした形態で提供することができる。

【0019】

本願発明の第2の側面により提供される光半導体素子の実装構造は、上記第1の側面に記載の光半導体素子と、主面上に導電用のランドが形成された回路基板とを備え、その回路基板の所定箇所には、上記ランドを周囲近辺に位置させ上記光半導体素子の樹脂パッケージ外形に応じた貫通孔が形成され、その貫通孔に上記光半導体素子が主面側から嵌入された状態で、その主面反対側に上記樹脂パッケージの一部が臨ませられ、その樹脂パッケージの両側面から延出する上記第1および第2のリード端子が上記ランドに接合された実装形態を有していることを特徴としている。

【0020】

上記技術的手段が講じられた第2の側面により提供される光半導体素子の実装構造によれば、上記第1の側面において先述したように、光半導体素子における第1および第2のリード端子の先端部は、樹脂パッケージの相対する両側面からほぼ水平に延出して真一文字状に形成されており、その光半導体素子の樹脂パッケージが回路基板の貫通孔に主面側から嵌め込まれた状態とされている。そして、回路基板の主面反対側に位置する貫通孔から樹脂パッケージの一部が臨ませられ、この部分を通じて樹脂パッケージ内の半導体チップと外部との間にわたって光路が形成される一方、上記第1および第2のリード端子は、回路基板の主面上に形成されたランドに接合された形態とされている。そうすることで樹脂パッケージ全体が回路基板の表面において多分に突き出た形態となることはない。つまり、上記第1の側面により得られる効果として既に述べたように、回路基板に光半導体素子を実装する際には、その回路基板の主面側から貫通孔に対して樹脂パッケージの全体あるいは一部を嵌め込んだ状態とし、真一文字状のリード端子を主面側における貫通孔の周囲近辺に位置したランドに接合することができ、光半導体素子と回路基板とを実際に一体化した実装モジュール全体について、面実装の場合に比べてより一層の薄型化を実現することができる。

【0021】

上記第2の側面にかかる光半導体素子の実装構造の好ましい実施の形態としては、上記光半導体素子として、発光用のものと受光用のものが一組となって上記回路基板に実装された形態を有している構成とすることができる。

【0022】

このような構成によれば、発光用の光半導体素子と受光用の光半導体素子が一組となって回路基板の貫通孔に嵌め込まれた状態で実装されているので、それら発光用および受光用の光半導体素子を一組として光センサが構成され、回路基板の主面反対側に検出対象物を相当近づけることができ、たとえばCDプレーヤ装置などにおいて、光半導体素子と回路基板とを一体とした実装モジュール全体と検出対象物となるディスクに必要な占有スペースを装置内においてできる限り小スペースとして確保することができる。

【0023】

他の好ましい実施の形態としては、上記回路基板の主面には、その主面上の上記光半導体素子を含む表面全体にわたってコーティング部材が積層されている構成とすることができる。

【0024】

このような構成によれば、回路基板の主面には、その主面上の光半導体素子を含む表面全体にわたってコーティング部材が積層されているので、光半導体素子や配線パターンなどが設けられた回路基板の主面に対して外部からの光や電氣的ノイズなどがコーティング部材で遮蔽されることとなり、回路基板に実装された光半導体素子に対して光学的、電氣的に優れた防御構造を提供することができる。

【0025】

本願発明の第3の側面により提供される光半導体素子群の包装構造は、上記第1の側面に記載の光半導体素子の複数個と、片面が粘着面とされたカバーテープと、上記光半導体素子それぞれを個別に収容する複数の陥没部が所定間隔ごとに形成されたキャリア部材とを備え、上記キャリア部材の各陥没部には、上記光半導体素子が底面を上向きとして個別に収容された状態とされ、上記カバーテープの粘着面が上記キャリア部材の陥没部を含む表面全体にわたって密着することで、上記光半導体素子の複数個が上記キャリア部材と上記カバーテープによって包装された形態を有していることを特徴としている。

【0026】

上記技術的手段が講じられた第3の側面により提供される光半導体素子群の包装構造によれば、上記第1の側面において先述したように、光半導体素子における第1および第2のリード端子の先端部は、樹脂パッケージの相対する両側面からほぼ水平に延出して真一文字状に形成されており、その樹脂パッケージの底面が上向きの姿勢でキャリア部材の陥没部に収容される。そうして、キャリア部材の陥没部に光半導体素子をつずつ収容した後、そのキャリア部材の陥没部を含む表面全体にわたってカバーテープを密着することで光半導体素子の包装が完成される。そして、回路基板に光半導体素子を実装する段階においては、カバーテープを巻き取るようにしてキャリア部材から引き剥がし、キャリア部材の陥没部

に収容された状態にある樹脂パッケージの底面を吸着するなどして取り上げることにより、カバーテープとキャリア部材により包装された各光半導体素子を一つずつ取り外しながらそのまま実装工程へと移行することができる。したがって、カバーテープとキャリア部材によって包装された光半導体素子群の包装構造によれば、アセンブリパーツとして用いられる光半導体素子を容易に取り扱うことができ、それによって光半導体素子の取り扱い時における作業性、生産効率の向上をもたらすことができる。

【0027】

本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0029】

図1は、本願発明にかかる光半導体素子の一実施形態として、その基本的構造を示した全体斜視図、図2は、図1のI-I線断面を示した断面図であって、これらの図に示すように、光半導体素子Aは、金属板を打ち抜き形成して得られるリードフレームから製造された、いわゆるフレームタイプの半導体デバイスとして構成されたものであり、本実施形態においては、特に断らない限り発光ダイオードとして構成された光半導体素子について説明する。基本的構造としての上記光半導体素子Aは、発光機能を有する半導体チップ3が接合される第1のリード端子1と、上記半導体チップ3の上面30とワイヤWを介して電氣的に導通される第2のリード端子2と、上記半導体チップ3およびワイヤWを封入するようにして略直方体状に形成された樹脂パッケージ4とを具備して概略構成されている。

【0030】

図1および図2に良く表れているように、上記第1のリード端子1は、上記樹脂パッケージ4内に封入された第1の内部リード10と、上記樹脂パッケージ4

の外部において先端部を構成し、略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成された第1の外部リード11とを有している。

【0031】

上記第1の内部リード10は、上記樹脂パッケージ4の底面41に対して平行に延びる形状とされており、この内部リード10の基端部10aに半導体チップ3がボンディング接合されている。一方、上記第1の外部リード11は、上記第1の内部リード10から連続して真一文字状に形成されているとともに、上記樹脂パッケージ4の第1の側面42中央付近から外方に向けて略水平に延出する姿勢とされている。

【0032】

また、上記第2のリード端子2は、上記第1のリード端子1と同様の形態を有し、上記樹脂パッケージ4内に封入された第2の内部リード20と、上記樹脂パッケージ4の外部において先端部を構成し、略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成された第2の外部リード21とを有している。

【0033】

上記第2の内部リード20は、その基端部20aが上記第1の内部リード10の基端部10aから所定間隔離れた位置で、上記樹脂パッケージ4の底面41に対して平行に延びる形状とされており、この内部リード20の基端部20aに半導体チップ3に接続されたワイヤWの一端がボンディング接合されている。一方、上記第2の外部リード21は、上記第2の内部リード20から連続して真一文字状に形成されているとともに、上記樹脂パッケージ4の第2の側面43中央付近から外方に向けて略水平に延出する姿勢とされている。

【0034】

つまり、上記第1および第2のリード端子1, 2それぞれの先端部となる外部リード11, 21は、上記樹脂パッケージ4の相対する両側面42, 43から外方に向けて略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成されており、このような形態で最終的に完成品とされた光半導体素子Aは、図2によく示されるように、上記第1および第2の外部リード11, 21を上記半導体チップ3の電極として回路基板5に接続された形態で用いられる。

【0035】

上記樹脂パッケージ4は、後述する金型成形などによって形成されており、上方に突出する半球状の集光レンズ部44を有しているが、全体形状としては、ほぼ直方体状とされている。上記集光レンズ部44は、半導体チップ3から発せられた光が四方に拡散しないようにするために設けられたものである。

【0036】

このように構成された光半導体素子Aは、図2に良く表れているように、回路基板5の貫通孔50に嵌め込まれた状態で実装されている。回路基板5について詳しく説明すると、この回路基板5は、面実装型の基板とは異なり、その主面51上における貫通孔50の周囲近辺に配線パターンなどに連続してランド52が形成された基板である。そして、光半導体素子Aは、回路基板5の主面51側から貫通孔50に嵌め込まれた状態とされ、その主面51反対側に上記集光レンズ部44が臨ませられている。また、上記樹脂パッケージ4の両側面42、43から延び出た上記第1および第2の外部リード11、21は、主面51上の各ランド52、52にクリームハンダ53を介してハンダリフロー処理により接合されている。

【0037】

このような光半導体素子Aの回路基板5に対する実装構造は、従来の表面実装型などの実装形態とは全く異なり、回路基板5の体内に樹脂パッケージ4の一部が埋め込まれた恰好となることから、実装モジュール全体の厚みについて相当の薄型化が図られたと言える。

【0038】

次に、上記光半導体素子Aの基本的構造を基にして、実用的形態とされた光半導体素子の他の実施形態について詳細に説明する。なお、上記基本的構造と実質的に同一の部材については、図面上同一の符号を付し、本質的に同一の特徴となる点については、その説明を省略する。

【0039】

図3は、本願発明にかかる光半導体素子の他の実施形態として、実用的形態を示した全体斜視図、図4は、図3のII-II線断面を示した断面図、図5は、図3

の上面から示した平面図であって、これらの図に示すように、実用的形態とされた光半導体素子Bは、先述した光半導体素子Aの構造に若干の変形を加えたものであり、特に、リード端子1'、2'の形状と樹脂パッケージ4'の外形形状に特徴を有している。この光半導体素子Bは、半導体チップ3が接合される第1のリード端子1'と、上記半導体チップ3とワイヤWを介して導通される第2のリード端子2'と、前後左右の四側面それぞれが断面くの字状に形成された樹脂パッケージ4'とを具備して概略構成されている。

【0040】

図3ないし図5に良く表れているように、第1のリード端子1'は、上記樹脂パッケージ4'内に封入された第1の内部リード10'と、上記樹脂パッケージ4'の外部において両先端部を構成し、略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成された第1の外部リード11'、12'とを有している。

【0041】

上記第1の内部リード10'は、上記樹脂パッケージ4'の相対する両側面42'、43'の間にわたり上記樹脂パッケージ4'の底面41'に対して平行に延びる姿勢とされており、この内部リード10'の中央部から上記樹脂パッケージ4'の中心側に突出するようにして半島状のダイボンディングパッド10'aが形成されている。このダイボンディングパッド10'aには、上記半導体チップ3が実装されるのであるが、その基端部側は細幅部10'bとされている。すなわち、上記ダイボンディングパッド10'aは、上記細幅部10'bを介して上記第1の内部リード10'と繋がられた恰好とされている。また、上記第1の内部リード10'は、上記樹脂パッケージ4'の相対する両側面42'、43'の間にわたって真一文字状に形成されている。一方、上記第1の外部リード11'、12'は、上記第1の内部リード10'から連続して真一文字状に形成されているとともに、上記樹脂パッケージ4'の両側面42'、43'の中央付近から外方に向けて略水平に延出する姿勢とされている。

【0042】

また、上記第2のリード端子2'は、上記第1のリード端子1'とほぼ同様の形態を有し、上記樹脂パッケージ4'内に封入された第2の内部リード20'と

、上記樹脂パッケージ4'の外部において両先端部を構成し、略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成された第2の外部リード21'、22'とを有している。

【0043】

上記第2の内部リード20'は、上記ダイボンディングパッド10'aから所定間隔離れた位置で、上記樹脂パッケージ4'の底面41'に対して平行に延びる形状とされており、この第2の内部リード20'の中央付近に半導体チップ3に接続されたワイヤWの一端がボンディング接合されている。また、上記第2の内部リード20'は、上記樹脂パッケージ4'の相対する両側面42'、43'の間にわたって真一文字状に形成されている。一方、上記第2の外部リード21'、22'は、上記第2の内部リード20'から連続して真一文字状に形成されているとともに、上記樹脂パッケージ4'の両側面42'、43'の中央付近から外方に向けて略水平に延出する姿勢とされている。

【0044】

つまり、上記第1および第2のリード端子1'、2'それぞれは、上記樹脂パッケージ4'内における半導体チップ3を基点として枝分かれした形状であり、上記第1の外部リード11'、12'および上記第2の外部リード21'、22'は、枝分かれした先の部分となって、第1および第2のリード端子1'、2'それぞれの両先端部として構成されている。こうして両先端部となる第1の外部リード11'、12'は、上記樹脂パッケージ4'の相対する両側面42'、43'から外方に向けて略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成されているとともに、第2の外部リード21'、22'も、上記樹脂パッケージ4'の相対する両側面42'、43'から外方に向けて略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成されている。このような形態で最終的に完成品とされた光半導体素子Bは、上記第1の外部リード11'、12'、および第2の外部リード21'、22'を上記半導体チップ3の電極として回路基板5に接続された形態で用いられる。

【0045】

上記樹脂パッケージ4'は、集光レンズ部44'を有して先述した基本的構造

における樹脂パッケージ4と同様の機能を果たすものであるが、光半導体素子Bは、回路基板5の貫通孔50に嵌め込まれた状態で実装されることから、その嵌め込み作業を容易とするため、図4にその特徴部分がよく示されるように、樹脂パッケージ4'における前後左右の四側面42', 43', 45', 46'それぞれは、水平線に沿った中間部位がわずかに迫り出す形状に形成されている。つまり、樹脂パッケージ4'の相対する2組の両側面42', 43'と45', 46'は、底面41'および上面47'の末端辺に近くなるにしたがい内向傾斜した断面くの字状に形成されている。図4より具体的には、樹脂パッケージ4'の各側面42', 43', 45', 46'は、緩やかな上下2面の傾斜面によって山型を呈しており、その傾斜面と鉛直平面とのなす傾斜角 α , β は、たかだか数度前後の角度とされている。このような側面形状を有する樹脂パッケージ4'を回路基板5の貫通孔50に嵌め込む初期段階においては、その貫通孔50と樹脂パッケージ4'の各側面42', 43', 45', 46'との間に隙間が生じ、それによってスムーズに樹脂パッケージ4'全体を貫通孔50に嵌め込むことができる。一方、嵌め込みの最終段階においては、貫通孔50の外形縁端50aと樹脂パッケージ4'の側面42', 43', 45', 46'とが密接することとなり、樹脂パッケージ4'が貫通孔50に対して嵌め殺しの状態で固定されることとなる。また、図3によく示されるように、樹脂パッケージ4'の一つの側面46'には、切欠き46'aが形成されており、この切欠き46'aに近い第2のリード端子2'が正負いずれかの電極であるとして、回路基板5のランド52に対して第1および第2のリード端子1', 2'を接合する際、その接合方向を間違えないような工夫がなされている。

【0046】

なお、図3ないし図5に示す光半導体素子Bにおいては、第1および第2のリード端子1', 2'それぞれの外部リードである11', 12'と21', 22'が電極端子として回路基板5のランド52に接合されているが、一方の外部リードが電氣的に導通されていれば、他方の外部リードは、単にランド52に接合されただけで電氣的な導通接続のために用いる必要はない。たとえば、第1の外部リード11'がランド52との間で電氣的に導通されていれば、他方の第1の

外部リード 1 2' は、電氣的に導通されることなくダミー電極として単にランド 5 2 に接合されていれば良い。

【0047】

このような光半導体素子 B の回路基板 5 に対する実装構造によれば、先述した光半導体素子 A と同様の利点を有することは言うまでもないが、樹脂パッケージ 4' の両側面 4 2' , 4 3' から延び出た第 1 および第 2 のリード端子 1' , 2' の外部リード 1 1' , 1 2' , 2 1' , 2 2' が 4 本とされているので、これら外部リード 1 1' , 1 2' , 2 1' , 2 2' が回路基板 5 のランド 5 2 に接合された状態では、回路基板 5 に対して光半導体素子 B が安定的に固定された状態となる。さらに、ダミー電極として外部リードの本数を増やせば、回路基板 5 に対して光半導体素子 B をより一層安定した状態で固定しておくことができる。

【0048】

次に上記構成の光半導体素子 B の製造方法について図 6 ないし図 8 を参照しつつ簡単に説明する。

【0049】

図 6 は、上記光半導体素子 B の製造に用いられるリードフレームを示した平面図であって、この図に示すリードフレーム 6 は、銅や鉄などの金属板を打ち抜くなどして得られるものであり、平行に延びる一対のサイドフレーム 6 0 , 6 0 を有している。これらのサイドフレーム 6 0 , 6 0 を掛け渡すようにして 2 つのクロスフレーム 6 1 a , 6 1 b からなるクロスフレーム対 6 1 が等間隔毎に形成されている。一のクロスフレーム対 6 1 における両クロスフレーム 6 1 a , 6 1 b によって囲まれた矩形領域には、一方のクロスフレーム 6 1 a 側から他方のクロスフレーム 6 1 b 側に突出するようにして上記光半導体素子 B の構成部分となるべきダイボンディングパッド 1 0' a が打ち抜き形成されている。

【0050】

このように構成されたリードフレーム 6 においては、まず、上記ダイボンディングパッド 1 0' a における 2 点鎖線で囲んだ領域に半導体チップ 3 が接合される。上記したように上記光半導体素子 B が発光素子として構成される場合には、半導体チップ 3 としては発光ダイオードなどが使用されるが、上記光半導体素子

Bが受光素子として構成される場合には、上記半導体チップ3としてフォトトランジスタなどの受光素子が使用される。もちろん、用途に応じて例示したもの以外の半導体チップを適宜用いてもよい。

【0051】

次いで、図7は、ワイヤボンディング工程を説明するために示した説明図であって、この図に示すように、上記半導体チップ3の上面30と他方のクロスフレーム61bとをワイヤWによって接続する。このワイヤWによる接続は、上記半導体チップ3の上面30について行われるファーストボンディングと他方のクロスフレーム61bについて行われるセカンドボンディングとからなる。

【0052】

図7に示すように、ファーストボンディングは、キャピラリ7の先端部からワイヤWの先端部を突出させておき、この部位を溶融させてボール状とし、これを上記半導体チップ3の上面に圧着することによって行われる。セカンドボンディングは、上記キャピラリ7の先端部からワイヤWを引き出しつつ他方のクロスフレーム61bの所定領域（ワイヤボンディング領域）にまで上記キャピラリ7を移動させ、ワイヤWを圧着することによって行われる。なお、ワイヤボンディングを行うのに際して、上記リードフレーム6を支持台8などによって加熱してもよく、またセカンドボンディングを行う際に超音波を供給してもよい。

【0053】

続いて、図6に示すように、所定の金型を用いて上記リードフレーム6において仮想線で囲まれた領域Pに樹脂パッケージ4を形成する。図8は、樹脂パッケージング工程を説明するために示した断面図であって、この図に示すように、樹脂パッケージング工程においては、まず、上下の各金型9A、9Bによって形成されるキャビティ空間90内に上記半導体チップ3を収容した状態で上記リードフレーム6の所定領域を挟持するようにして金型の型締めする。そして、上記キャビティ空間90に溶融したエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を注入し、注入樹脂が硬化した後に金型を型開きすることによって樹脂パッケージ4'が形成される。このとき、集光レンズ部44'も同時に形成される。また、各金型9A、9Bの内側面9Aa、9Baは、樹脂パッケージ4'の側面形状に応じて鉛直面よ

りやや外開きの形状姿勢とされており、その結果、型開きの際に硬化した樹脂と各金型 9A、9B とが離型しやすいものとされている。

【0054】

上記光半導体素子 B が発光素子として構成される場合には、上記樹脂パッケージ 4' を形成する材料としては透明性の高い樹脂、たとえばエポキシ樹脂などが好適に採用される。もちろん、半導体チップ 3 としてフォトトランジスタやフォトダイオードなどを採用する場合にも、上記樹脂パッケージ 4' を形成する材料としては、透明性の高いエポキシ樹脂などが好適に採用されるが、発光や受光を行う光半導体素子とは異なる光半導体素子として構成する場合には、必ずしも透明性の高い樹脂によって上記樹脂パッケージ 4' を形成する必要はなく、上記集光レンズ部 44' を設ける必要もない。また、受光用の光半導体素子として赤外光を選択的に受光するように構成されたものを使用する場合には、上記樹脂パッケージ 4' としては透明のものでもよいが、他の波長の光（ノイズ）による影響を排除して受光感度を高めるべく赤外光を選択的に透過させる黒色の樹脂を使用するのが好ましい。

【0055】

このようにして樹脂パッケージ 4' が形成された後に、リードフレーム 6 における一点鎖線で示したラインに沿って切断することによって、図 3 に示すような光半導体素子 B の完成品が得られる。こうして得られた光半導体素子 B の完成品は、他の受光用の光半導体素子とともに一組となって回路基板 5 に実装されることで光センサとして用いられる。

【0056】

図 9 は、完成品とされた発光用および受光用の光半導体素子を回路基板に実装する工程を説明するために示した説明図、図 10 は、光半導体素子を回路基板に実装して一体化された実装モジュールの利用例を示した断面図であって、これらの図において、受光用の光半導体素子については符号 B' を付すが、その外観形状は、先に説明した発光用の光半導体素子 B と同様であることから、同一の外形部分については同一符号を付して以下に説明する。

【0057】

まず、図9に示すように、回路基板5には、発光用と受光用の各光半導体素子B、B'を嵌め込むための貫通孔50、50が所定間隔離れた位置に開口形成されており、主面51上における各貫通孔50の対辺付近には、上記外部リード11'、12'、21'、22'と接合するためのランド52が所定の複数箇所にわたって形成されている。この貫通孔50の開口面積は、光半導体素子Bにおける樹脂パッケージ4'の平面視断面形状に応じた大きさとされており、各貫通孔50に光半導体素子B、B'が主面51側から嵌め込まれた状態で、その主面51の反対側に上記樹脂パッケージ4'のこの図に示されない集光レンズ部44'が臨ませられている。このような光半導体素子B、B'の嵌め込み作業は、回路基板5の主面51側において吸着コレットKなどで光半導体素子B、B'の底面41'を吸着保持し、回路基板5を図示する矢印の方向に搬送する状態で、所定の位置にきた貫通孔50に対して一点鎖線で示す方向から光半導体素子B、B'を挿入するようにして行われる。その後、この図には示さないが、外部リード11'、12'、21'、22'と各ランド52との間には、図4によく示されるように、クリームハンダ53が介入された状態とされ、そうしてハンダリフロー処理による熱圧着工程などを経て実装形態がほぼ完成される。

【0058】

こうして発光用および受光用の光半導体素子B、B'を回路基板5に実装した後、図10に示すように、回路基板5の主面51上における上記光半導体素子B、B'を含む表面全体にわたってコーティング部材54が積層され、最終形態としての実装モジュールCが完成される。上記コーティング部材54としては、電気的に絶縁性を有するとともに、光学的に光を透過しない樹脂などが好ましく適用され、このコーティング部材54によって外部からの光や電氣的ノイズなどが遮蔽されることとなり、回路基板5に実装された光半導体素子B、B'に対して光学的、電氣的に優れた構造となる。

【0059】

さらに、図10に示すように、この実装モジュールCは、一例としてCDプレーヤ装置などにおけるディスクDを検出するために用いられ、そのCDプレーヤ装置のスロット内において光半導体素子B、B'の各集光レンズ部44'をディ

スクDに対面させた姿勢で配置される。また、発光用の光半導体素子Bから発せられた光は、図に一点鎖線で示す光路に沿って導かれ、その光路途中に配置されたプリズムPを介して受光用の光半導体素子B'に達する。つまり、ディスクDがスロット内に挿入されていない状況では、発光用の光半導体素子Bから発せられた光が受光用の光半導体素子B'に受光される状態にあり、一方、ディスクDがスロット内に挿入されると、そのディスクによって光路が遮断され、発光用の光半導体素子Bから発せられた光は、受光用の光半導体素子B'にて受光されない状態となる。

【0060】

このようにして、発光用および受光用の光半導体素子B、B'を一組とした光センサが構成されるとともに、各光半導体素子B、B'が回路基板5の体内に埋め込まれた恰好とされることから、実装モジュールC全体の厚みは、従来の面実装型に比べて相当薄型化されていると言える。その結果、回路基板5の主面51反対側にディスクDなどの検出対象物を相当近づけることができ、装置内の光センサによる検出スペースをできる限り小スペースとして確保することができる。

【0061】

次に、本願発明にかかる光半導体素子のさらに別の実施形態について簡単に説明する。

【0062】

図11は、本願発明にかかる光半導体素子のさらに別の実施形態として、発光用と受光用の半導体チップをワンパッケージ化した光センサを示した全体斜視図、図12は、図11に示す光センサを上面から示した平面図、図13は、図12に対応して回路構成を示した回路図、図14ないし図17は、製造工程を説明するために示した説明図である。なお、これらの図において、先に説明した部材と実質的に同一の部材については、図面上同一の符号を付し、本質的に同一の特徴となる点については、その説明を省略する。

【0063】

これらの図に示すように、光センサEは、発光用の半導体チップ3と受光用の半導体チップ3'とを内蔵する樹脂パッケージ4'と、各半導体チップ3、3'

と電氣的に導通して樹脂パッケージ4'の外部に延び出た第1および第2のリード端子1, 2とを具備して構成されている。樹脂パッケージ4'は、先の図3に示されるものと外観がほぼ同形状であるが、集光レンズ部が設けられておらず、また、切欠き46'aは角部に形成されている。一方、第1および第2のリード端子1, 2の外部リード11, 21は、図3に示されるものと同じく合計4本であるが、その形態は、図1に示す光半導体素子Aの基本的構造に属するものである。つまり、第1の外部リード11は、発光用と受光用の電極端子として、その2本が樹脂パッケージ4'の一側面42'から水平に延び出た恰好とされているのに対し、第2の外部リード21は、上記第1の外部リード11とは異なる極性の電極端子として、その2本が樹脂パッケージ4'の一側面42'に相對する他側面43'から水平に延び出た恰好とされている。

【0064】

上記樹脂パッケージ4'は、発光用の半導体チップ3を内蔵する第1透明樹脂部4'aと、受光用の半導体チップ3'を内蔵する第2透明樹脂部4'bと、これら各透明樹脂部4'a, 4'b間を埋め、かつ各透明樹脂部4'a, 4'bをそれらの上面部および底面部を残して覆う不透明外殻樹脂部4'cとを備えている。その結果、各透明樹脂部4'a, 4'bは、たとえば透明エポキシ樹脂によって形成され、上記不透明外殻樹脂部4'cは、たとえば、黒色の樹脂によって形成される。

【0065】

各透明樹脂部4'a, 4'bの内部には、その高さ方向の中間位置において、発光用と受光用の半導体チップ3, 3'がそれぞれ細帯板状の第1の内部リード10上にボンディングされた恰好で内蔵されている。そして、各チップ3, 3'の上面ともう一方の第2の内部リード20間は、ワイヤWによって配線接続されている。また、図13に一例として示すように、発光用の半導体チップ3としては、LEDが採用され、受光用の半導体チップ3'としては、フォトトランジスタが採用されている。なお、発光用または受光用の半導体チップ3, 3'としては、別の種類のものであってももちろん良い。たとえば、受光用の半導体チップ3'としてフォトダイオードを適用可能である。

【0066】

上記構成を備える光センサEは、図14に示すようなリードフレーム6'を用い、以下に説明する工程を経て製造される。リードフレーム6'は、金属薄板材料を打ち抜きプレスして形成されるものであって、長手方向両側のサイドフレーム60'、60'と、両サイドフレーム60'、60'から内方に延出するリード部62'、62'と、必要に応じてクロスフレーム63'、63'を備えており、図14に符号Tで示す区間の構成がリードフレーム6'の長手方向に連続して形成されている。リード部62'の先端は、それぞれ、チップボンディング部62'aあるいはワイヤボンディング部62'bとして機能する。

【0067】

図15に示すように、上記リードフレーム6'の各リード部62'のチップボンディング部62'aに対し、発光用および受光用の半導体チップ3、3'をそれぞれボンディングするチップボンディング工程、および、各チップ3、3'の上面と他方リード部62'のワイヤボンディング部62'b間をワイヤWによって結線するワイヤボンディング工程が施される。

【0068】

次に、図16に示すように、各チップ3、3'およびその周辺部分を透明樹脂でモールドする一次モールド工程が施される。なお、ここで、発光用および受光用の各半導体チップ3、3'は、それぞれ別個に透明樹脂でモールドされており、こうしてモールド形成された部分が、最終的に上記の第1および第2の透明樹脂部4'a、4'bを構成する。

【0069】

さらに、図17に示すように、上記第1および第2の透明樹脂部4'a、4'bの間を埋め、かつ第1および第2の透明樹脂部4'a、4'bの上面部および底面部を残してこれらの透明樹脂部4'a、4'bを不透明樹脂で覆う二次モールド工程が施される。こうしてモールド形成された全体が、最終的に上記樹脂パッケージ4'の外形となる不透明外殻樹脂部4'cを構成する。

【0070】

こうして得られた光センサEでは、発光用および受光用の半導体チップ3、3

' は、それぞれ透明樹脂部 4' a, 4' b に内蔵され、かつ、この透明樹脂部 4' a, 4' b は、樹脂パッケージ 4' の上面に露出されている。したがって、樹脂パッケージ 4' の上面を介して発光用の半導体チップ 3 から発せられた光を検出対象物などに向けて外部に照射することができ、また、対象物からの反射光は、樹脂パッケージ 4' の上面を介して受光用の半導体チップ 3' に達することができる。このような発光用と受光用の半導体チップ 3, 3' をワンパッケージとした光センサ E は、図 2、図 4、または図 10 に示すものと同一の実装形態で回路基板 5 に対して実装することができ、先の実施形態において説明した光半導体素子 A, B と同様に実装モジュール全体の薄型化を図ることができる。特に、図 10 に示すように、先の実施形態において光センサを構成するためには、発光用と受光用の光半導体素子 B, B' をそれぞれ別々にして回路基板 5 の貫通孔 50 に嵌め込む必要があったが、発光および受光用の半導体チップ 3, 3' をワンパッケージ化した光センサ E では、その一つを回路基板 5 の貫通孔 50 に嵌め込んで、各外部リード 11, 21 をランド 52 に接合するだけで良く、実装モジュールの構成をシンプルなものとすることができる。

【0071】

さらに、図 18 は、完成部品とされた光半導体素子群の包装構造を示した断面図、図 19 は、包装された状態の光半導体素子を取り出す際の状態を示した断面図である。なお、図を参照して説明する便宜上、図 18 および図 19 に示す光半導体素子としては、図 1 に示す符号 A のものを図示するが、もちろん他の実施形態において説明した光半導体素子 B, B'、または光センサ E であっても良い。

【0072】

これらの図に示すように、複数個の光半導体素子 A は、回路基板 5 に実装される前の出荷段階などにおいて、薄い帯状のカバーテープ R と、陥没部 H1 を有するキャリア部材 H を用いて包装された状態で持ち運びされる。このような複数の光半導体素子群の包装構造においては、光半導体素子 A の複数個と、片面が粘着面 R1 とされたカバーテープ R と、上記光半導体素子 A それぞれを個別に収容する複数の陥没部 H1 が形成されたキャリア部材 H とを備えている。また、キャリア部材 H の各陥没部 H1 には、上記光半導体素子 A が底面 41 を上向きとして個

別に収容された状態とされ、上記カバーテープRの粘着面R1がキャリア部材Hの陥没部H1を含む表面全体にわたって密着することで、光半導体素子Aの複数個がキャリア部材HとカバーテープRによって包装された形態とされている。

【0073】

さらに具体的に説明すると、キャリア部材Hは、長尺状のプラスチックなどにエンボス加工を施した、たとえばエンボステープであって、その長手方向に沿って所定ピッチ間隔Sで陥没部H1が形成されているとともに、その幅方向端部には、キャリア部材Hを長手方向に搬送する際に用いられるスプロケットホール（図示省略）が等間隔に形成されている。この陥没部H1は、光半導体素子Aの集光レンズ部44を傷つけないように、上段および下段の陥没部H1a、H1bで構成されており、その下段の陥没部H1b内に集光レンズ部44を位置させた状態で、第1の陥没部H1aに樹脂パッケージ4が載置された状態とされる。つまり、光半導体素子Aは、キャリア部材Hがスプロケットホールを介して搬送される際、吸着コレットなどで持ち上げられつつ、そのキャリア部材Hの陥没部H1に一つずつ収容される。

【0074】

そうしてキャリア部材Hの陥没部H1に光半導体素子Aを収容すると同時に、カバーテープRがキャリア部材Hの陥没部H1を含む表面全体にわたってラミネート接合され、そうすることで光半導体素子Aの複数個が各陥没部H1に収容保持された状態で包装されている。

【0075】

こうして包装された光半導体素子Aは、実装工程が始まる直前にキャリア部材HとカバーテープRとの間から自動工程によって取り出されるが、この自動工程における取り出しに際しては、図19に示すように、キャリア部材HおよびカバーテープRが所定の方向に搬送され、そのカバーテープRの一端が巻き取られるようにしてキャリア部材Hから引き剥がされる。そうして引き剥がされた後に陥没部H1に残された光半導体素子Aの底面が吸着コレットKによって吸着保持され、その吸着保持された状態から図9に示すような実装工程へと光半導体素子Aが一つずつ移されることとなる。そうすることにより、アセンブリパーツとして

包装された光半導体素子Aを自動的に取り出して容易に実装工程に移すことができ、それによって実装工程における作業性、生産効率の向上をもたらすことができる。また、所望とする使用個数分の光半導体素子Aを取り出した後、残りの光半導体素子Aについては、カバーテープRとキャリア部材Hとの間に包装した状態としておけば、外気から遮蔽した状態でそのまま保管しておくことができる。

【0076】

なお、上記各実施形態においては、光半導体素子A、B、B'、およびワンパッケージとされた光センサEの相対する両側面から合計2本あるいは4本の外部リードが延び出た形状とされているが、特に2本、4本に限る訳ではなく、可能な限りにおいてその本数を増やすことは可能である。

【0077】

また、上記光センサEは、フォトインタラプタ型のセンサとして説明したが、特にフォトインタラプタ型に限ることはなく、フォトカプラ型の光センサまたは光結合型のリレーとして構成されていても良い。また、光半導体素子としては、上記実施形態においても説明した、LED、フォトリランジスタ、フォトダイオードといった種類の他に、レーザダイオード、フォトサイリスタ、CdSセル、固体撮像素子(CCD)などにも適用可能である。

【0078】

さらに、光半導体素子B、B'を回路基板5に一体化した実装モジュールCは、一例としてCDプレーヤ装置のディスクDを検出するために使用するものとして説明したが、特にCDプレーヤ装置に限るわけではなく、その他あらゆる装置に適用できることは言うまでもない。

【0079】

さらにまた、上記キャリア部材Hは、長尺状のエンボステープなどとして説明が、エンボステープとは別に、光半導体素子を収容する陥没部H1を平面全体にわたって整列成形した皿状の容器であってもよい。この場合、カバーテープRとしては、キャリア部材Hの幅寸法に応じた平面視形状のものが適用されることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本願発明にかかる光半導体素子の一実施形態として、その基本的構造を示した全体斜視図である。

【図 2】

図 1 の I-I 線断面を示した断面図である。

【図 3】

本願発明にかかる光半導体素子の他の実施形態として、実用的形態を示した全体斜視図である。

【図 4】

図 3 の II-II 線断面を示した断面図である。

【図 5】

図 3 に示す光半導体素子を上面から示した平面図である。

【図 6】

光半導体素子の製造に用いられるリードフレームを示した平面図である。

【図 7】

ワイヤボンディング工程を説明するために示した説明図である。

【図 8】

樹脂パッケージング工程を説明するために示した断面図である。

【図 9】

完成品とされた発光用および受光用の光半導体素子を回路基板に実装する工程を説明するために示した説明図である。

【図 10】

光半導体素子を回路基板に実装して一体化された実装モジュールの利用例を示した断面図である。

【図 11】

本願発明にかかる光半導体素子の別の実施形態として、発光用と受光用の半導体チップをワンパッケージ化した光センサを示した全体斜視図である。

【図 12】

図 11 に示す光センサを上面から示した平面図である。

【図 13】

図 12 に対応して回路構成を示した回路図である。

【図 14】

上記光センサの製造工程を説明するために示した説明図である。

【図 15】

上記光センサの製造工程を説明するために示した説明図である。

【図 16】

上記光センサの製造工程を説明するために示した説明図である。

【図 17】

上記光センサの製造工程を説明するために示した説明図である。

【図 18】

完成部品とされた光半導体素子群の包装構造を示した断面図である。

【図 19】

包装された状態の光半導体素子を取り出す際の状態を示した断面図である。

【図 20】

従来の光半導体素子の一例を示した全体斜視図である。

【図 21】

従来例の光半導体素子の断面を示した断面図である。

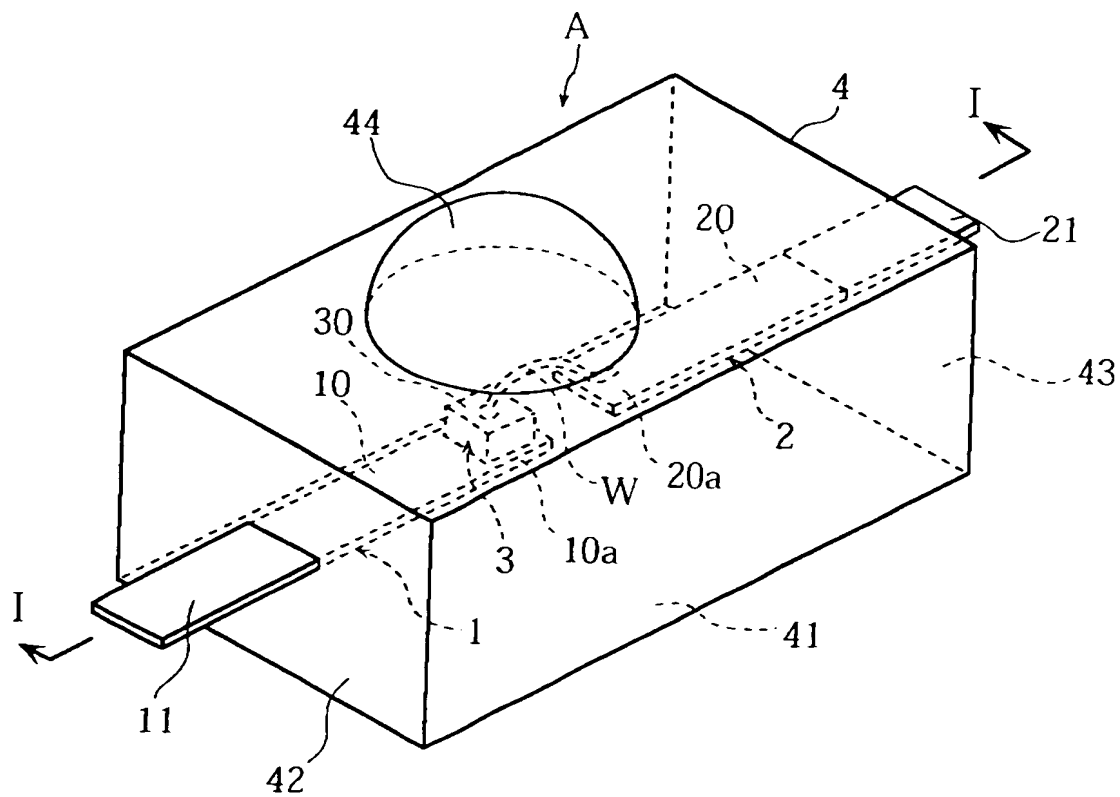
【符号の説明】

1, 1'	第 1 のリード端子
2, 2'	第 2 のリード端子
3, 3'	半導体チップ
4, 4'	樹脂パッケージ
5	回路基板
11, 11', 12'	第 1 の外部リード
21, 21', 22'	第 2 の外部リード
42, 43, 42', 43', 45', 46'	樹脂パッケージの側面
44, 44'	集光レンズ部
50	貫通孔

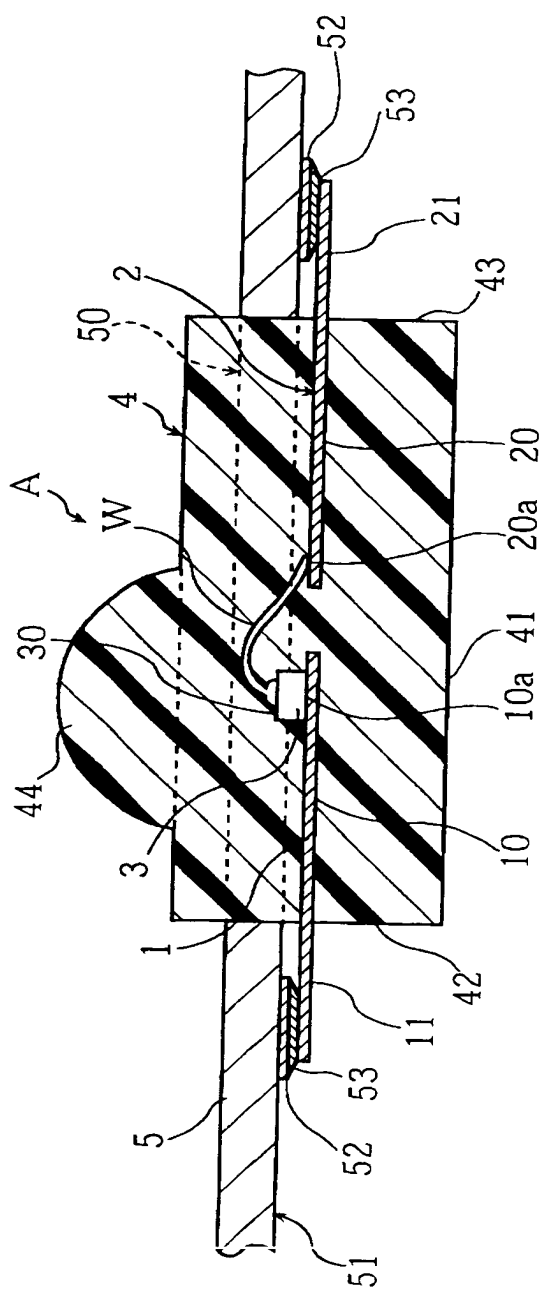
5 1	主面
5 2	ランド
5 4	コーティング部材
A, B, B'	光半導体素子
C	実装モジュール
E	光センサ
R	カバーテープ
R 1	粘着面
H	キャリア部材
H 1	陥没部

【書類名】 図面

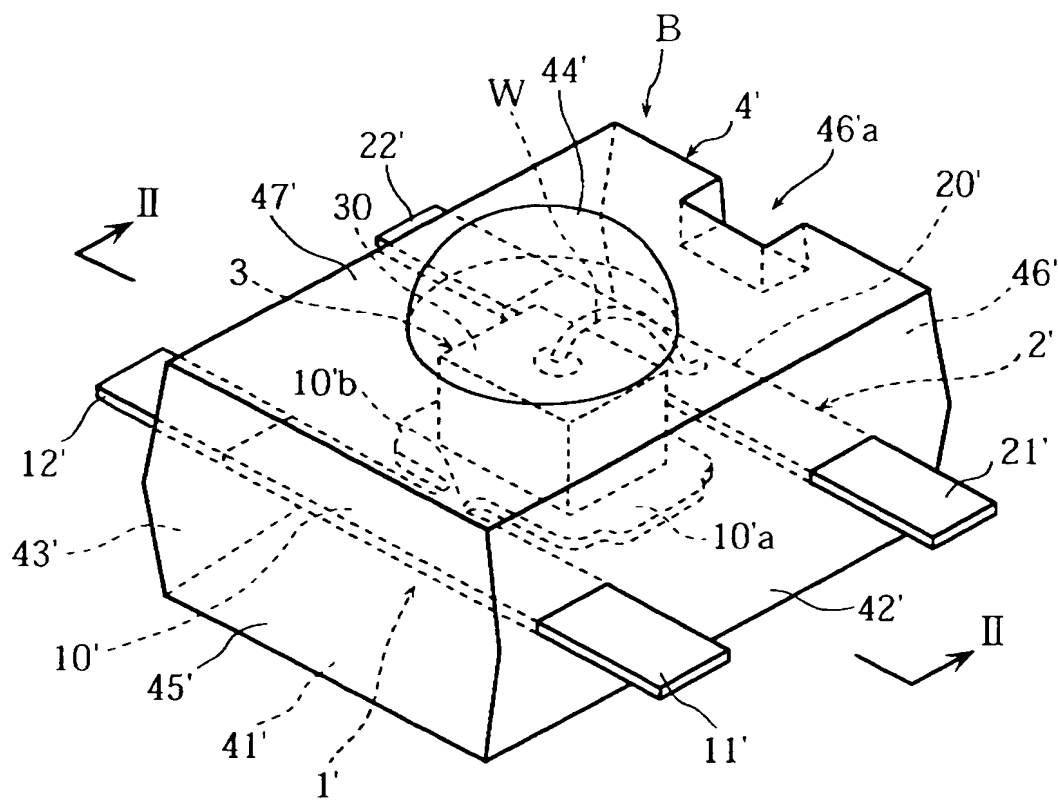
【図 1】



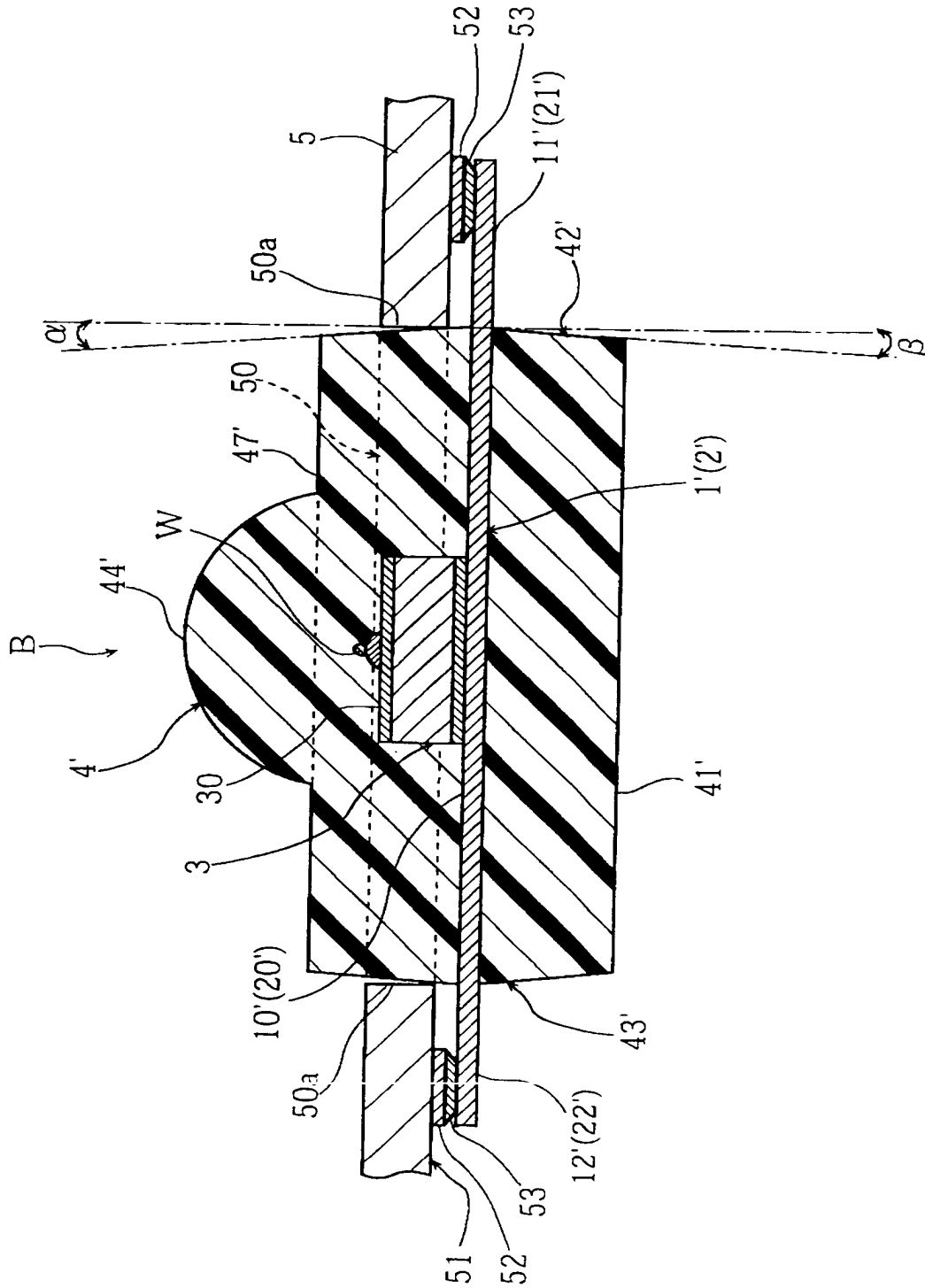
【图 2】



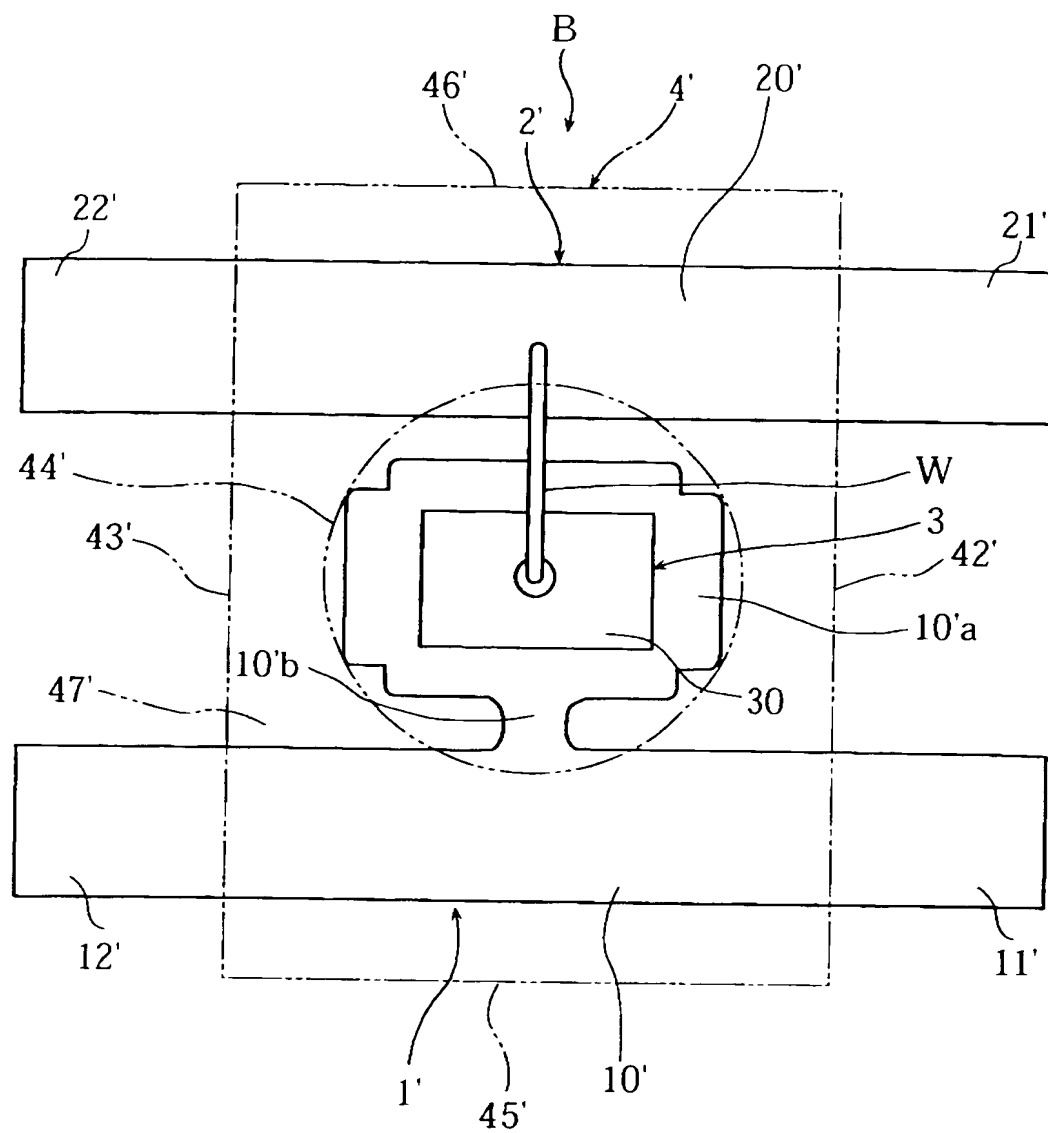
【义 3】



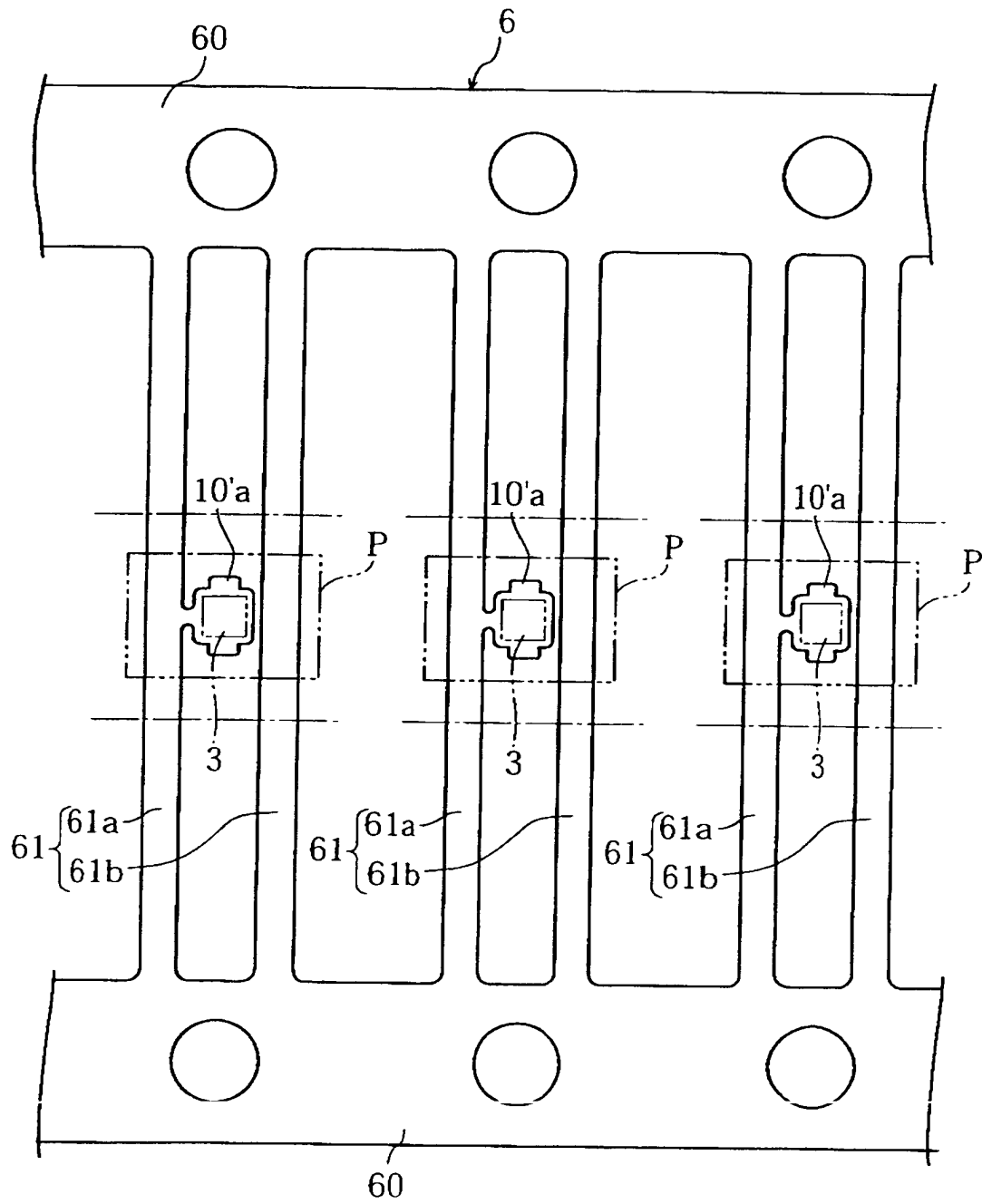
【图 4】



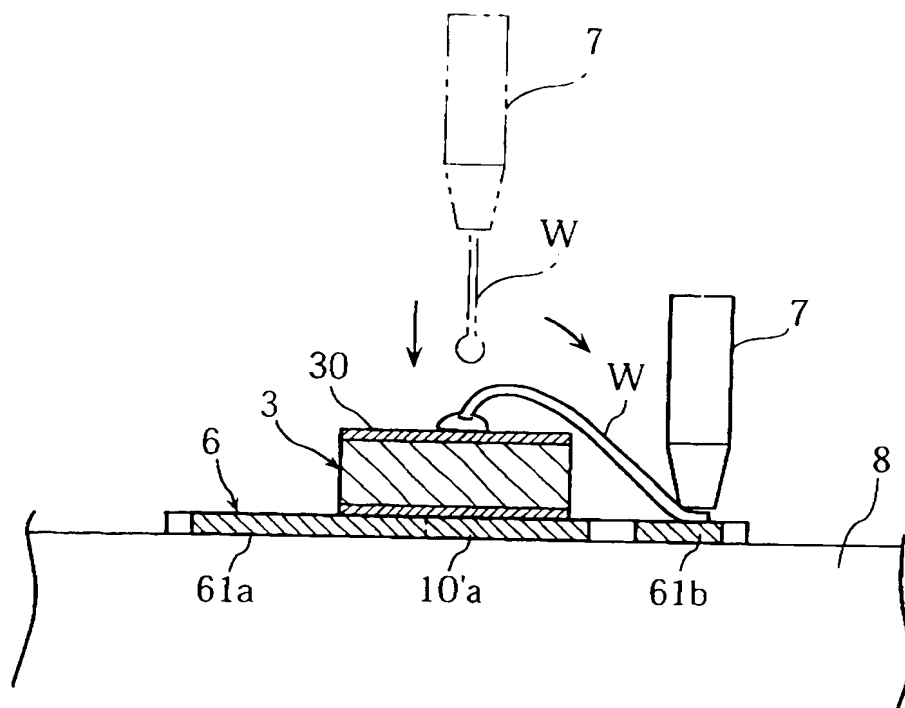
【図 5】



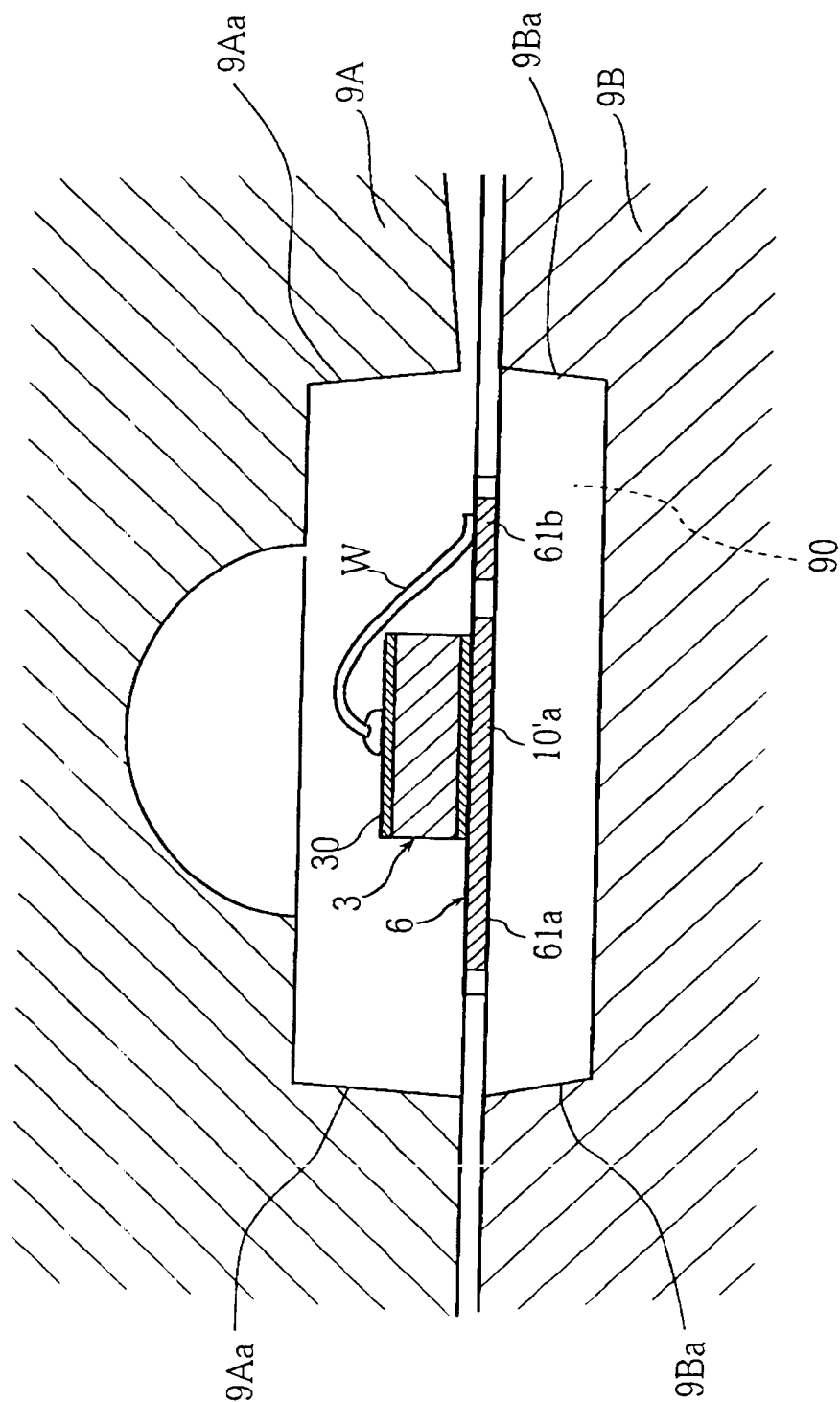
【図 6】



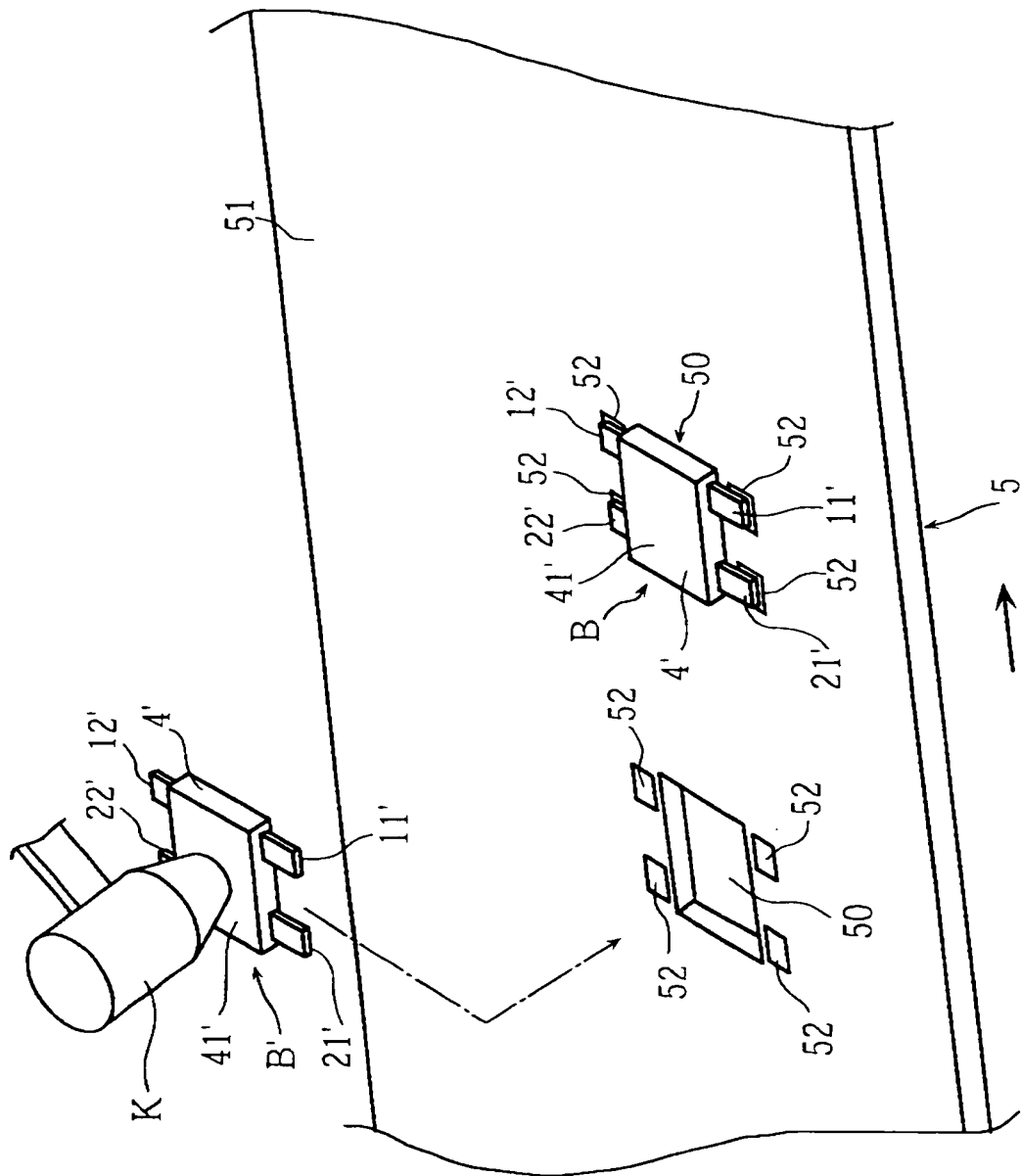
【図 7】



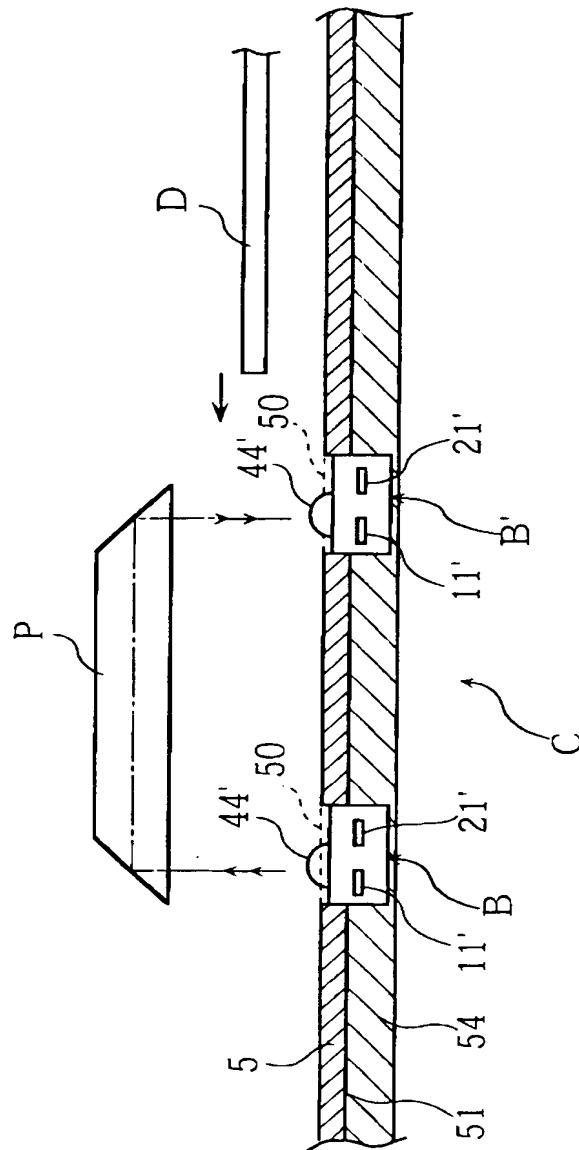
【図 8】



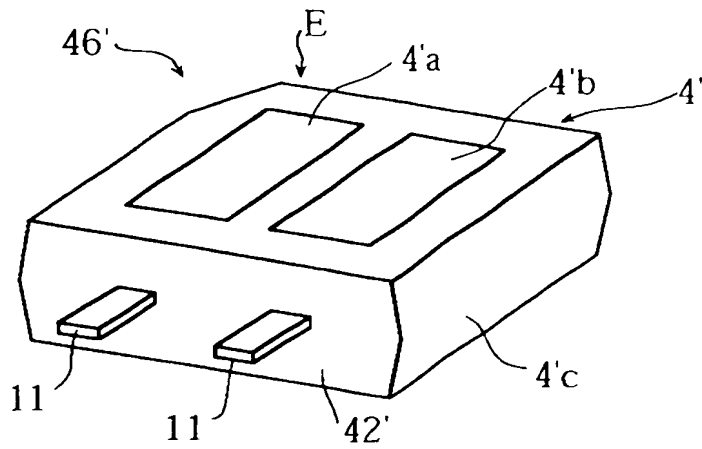
【图9】



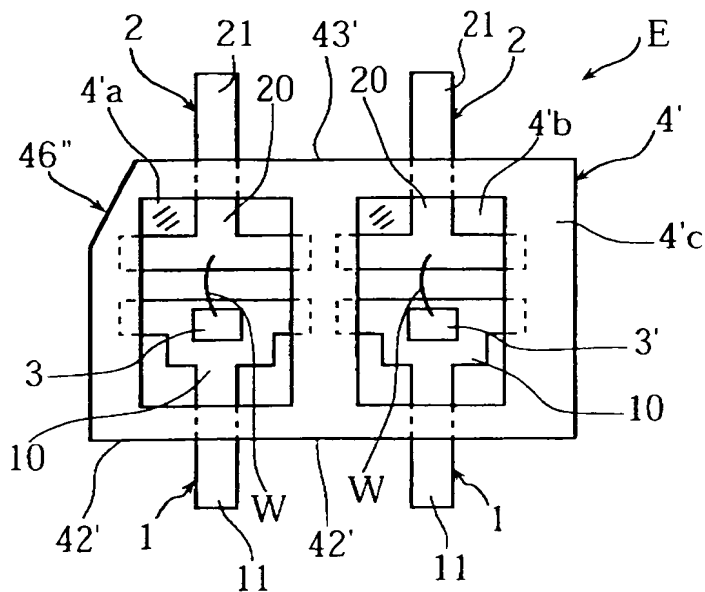
【図 10】



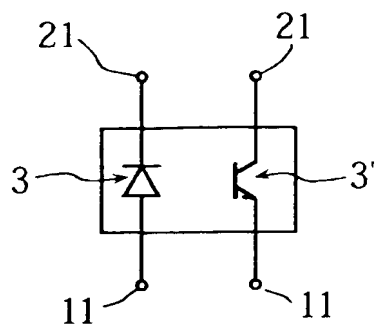
【図 1 1】



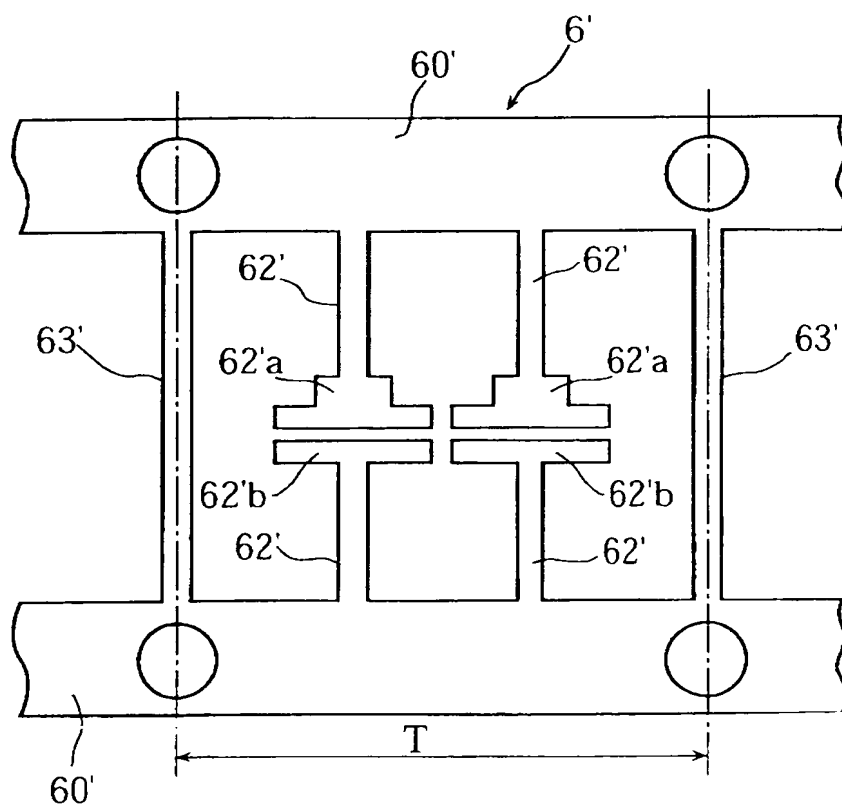
【図 1 2】



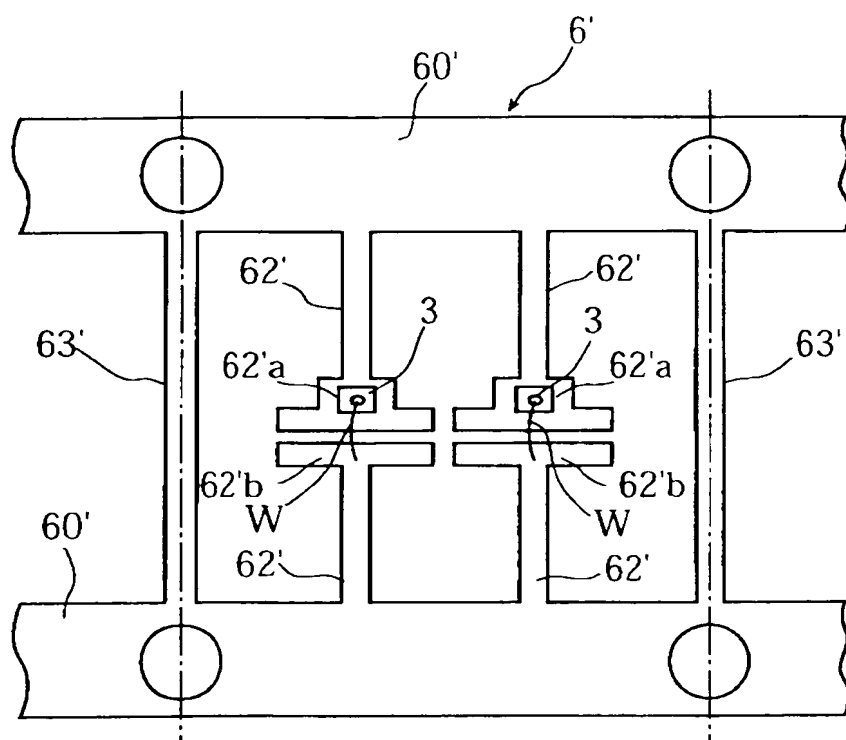
【図 13】



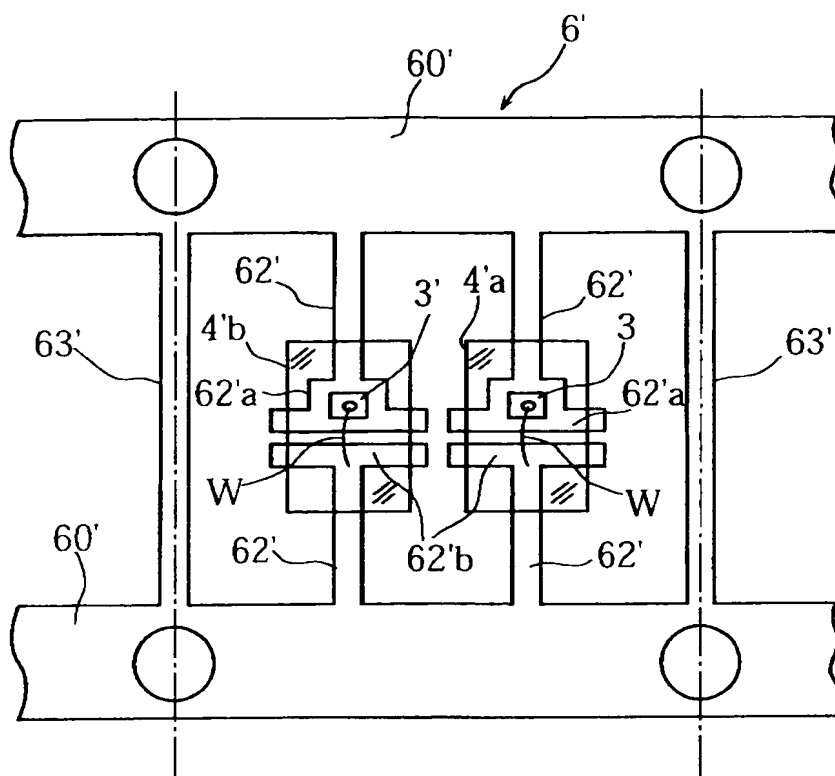
【図 14】



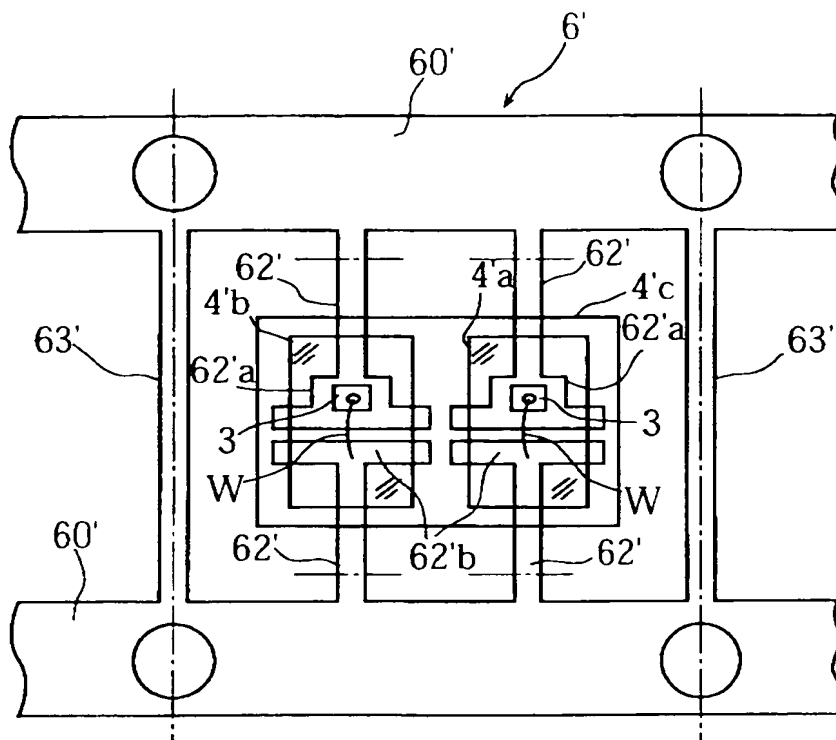
【図15】



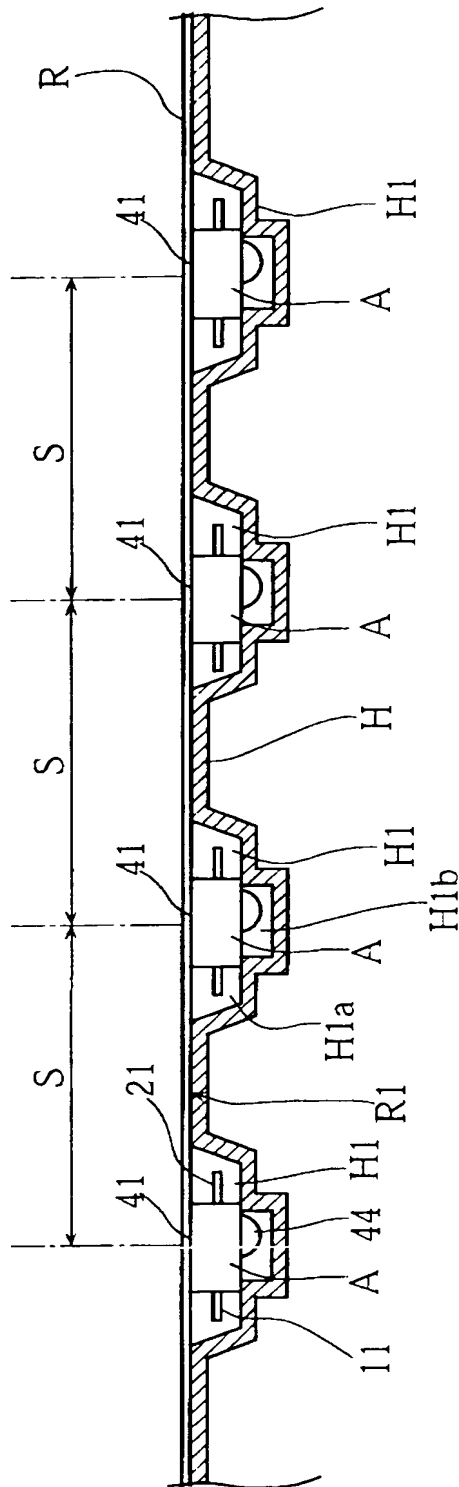
【図 16】



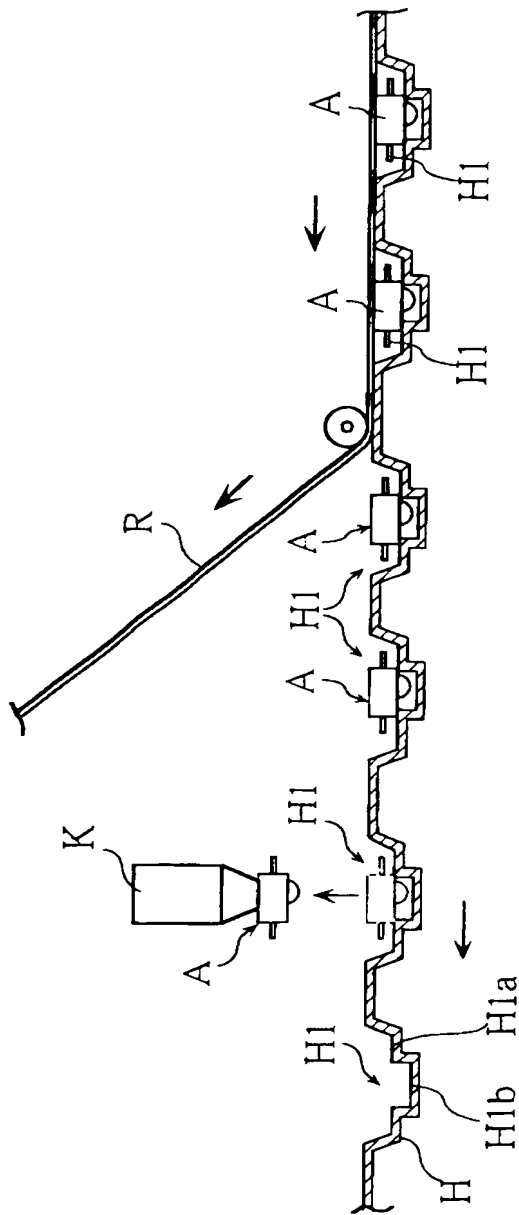
【図 17】



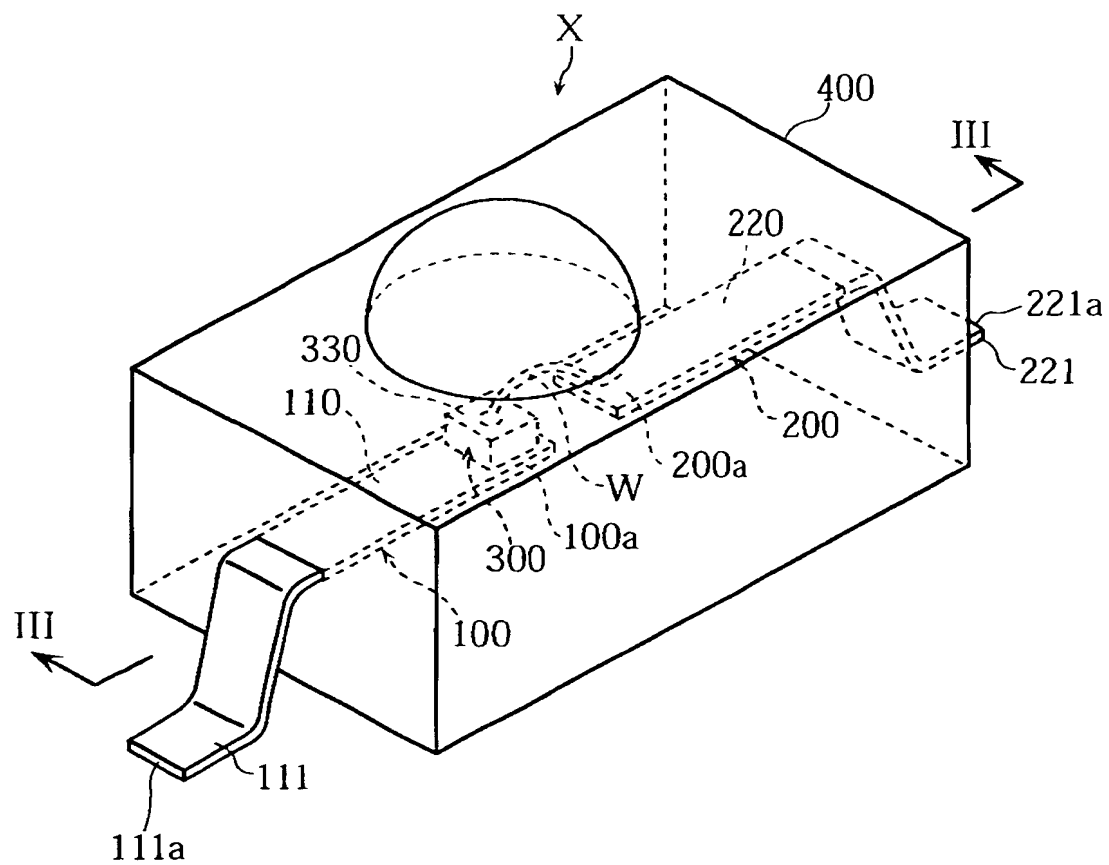
【図 1 8】



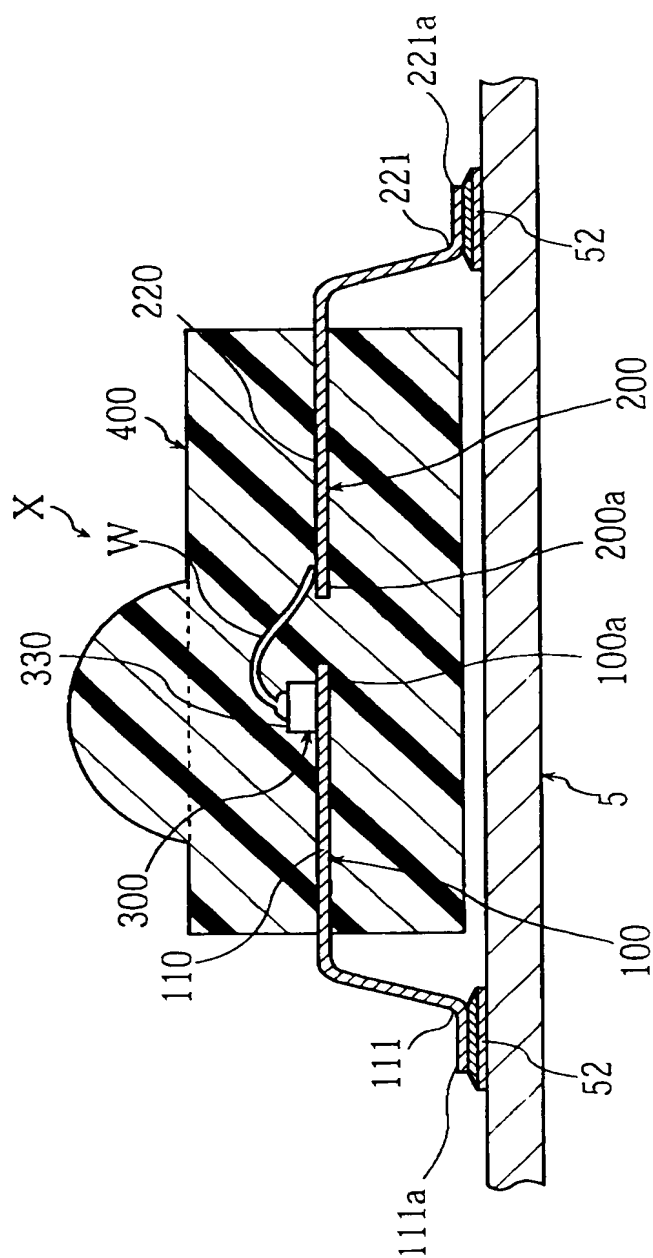
【図 19】



【図 20】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路基板に光半導体素子を実装した形態において薄型化を実現することができるようにする。

【解決手段】 発光機能または受光機能を有する半導体チップ3と、その半導体チップ3の電極として第1および第2のリード端子1, 2を樹脂パッケージ4内に封入した形態を有し、これら第1および第2のリード端子1, 2それぞれの外部リード11, 21が上記樹脂パッケージ4外に延出することで回路基板などと電氣的に接続が可能とされた光半導体素子Aであって、上記第1および第2のリード端子1, 2それぞれの外部リード11, 21は、上記樹脂パッケージ4の相対する両側面42, 43から外方に向けて略水平に延出する姿勢で、かつ真一文字状に形成されている。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
 【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【住所又は居所】 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
 【代理人】 申請人
 【識別番号】 100086380
 【住所又は居所】 大阪府大阪市天王寺区玉造元町 2 番 3 2 - 1 3 0 1
 共栄国際特許事務所
 【氏名又は名称】 吉田 稔
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100103078
 【住所又は居所】 大阪府大阪市天王寺区玉造元町 2 番 3 2 - 1 3 0 1
 共栄国際特許商標事務所
 【氏名又は名称】 田中 達也
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100105832
 【住所又は居所】 大阪市天王寺区玉造元町 2 番 3 2 - 1 3 0 1 共栄
 国際特許商標事務所
 【氏名又は名称】 福元 義和

出願人履歴情報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
氏 名 ローム株式会社

